

А.А. Утебаев*, Л.Д. Айкозова, К.С. Назарасым, И.Х. Ирисметов

т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
студент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: u.aseke.63@mail.ru

СКАНЕРЛЕУШІ ЭЛЕКТРОНДЫ МИКРОСКОПИЯЛЫҚ ТАЛДАУ НӘТИЖЕЛЕРІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚАЛАҚАЙ (URTICA URENS) ӨСІМДІГІНІҢ ЭЛЕМЕНТТІК ҚҰРАМЫН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ

Түйін

Бұл мақалада күйдіргіш қалақай өсімдігінің элементтік құрамы бойынша эксперименттік зертханалық деректерге негізделген өсімдік үлгісінің кешенді элементтік талдауы ұсынылған. Талдау химиялық элементтердің массалық үлестерін анықтау үшін сканерлеуші электронды микроскопиялық талдауды қолдану арқылы жүргізілді. С, О, Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Fe және Ti сияқты негізгі биогендік және минералды элементтердің құрамы мен мөлшері анықталды. Нәтижелері бойынша оттегінің (52%-ға дейін), кальцийдің (34,8%-ға дейін) және калийдің (15,38%-ға дейін) мөлшерлік деңгейі, бұл материалдың жоғары минералдануын көрсетеді. Бұл зерттеу жұмысында сегіз спектрдің салыстырмалы талдауы жүргізілді, элементтердің таралуының негізгі заңдылықтары және олардың өсімдік материалының құрылымындағы ықтимал биологиялық рөлі анықталды. Зерттеу нәтижелерін өсімдіктің биохимиялық құрамын бағалауға, оның фармакологиялық әлеуетін анықтауға және жаңа шөптік препараттарды әзірлеу үшін пайдалануға болады.

Кілттік сөздер: элементтік талдау, өсімдік материалдары, микроэлементтер, макроэлементтер, кальций, калий, магний, химиялық құрамы, биогендік элементтер.

Кіріспе

Жабайы күйдіргіш қалақай өсімдіктерінің химиялық құрамын зерттеу қазіргі дәрілік препараттарды дайындауда биохимия мен фармакогнозияның маңызды саласы болып табылады. Өсімдіктердің минералды және элементтік құрамы олардың биологиялық белсенділігіне, фармакологиялық қасиеттеріне және тағамдық құндылығына айтарлықтай әсер етеді.

Өсімдіктер топырақтан макро- және микроэлементтердің кең ауқымын жинақтай алады. Бұл элементтер зат алмасу процестеріне, ферментативті жүйелердің түзілуіне және биологиялық белсенді заттардың биосинтезіне қатысады [1]. Сондықтан өсімдіктердің элементтік құрамын зерттеу олардың фармакологиялық құндылығын бағалаудағы маңызды қадам болып табылады.

Материалдар мен әдістер

Теориялық бөлім

Ғылыми-жұмыстың мақсаты – күйдіргіш қалақай өсімдігінің (*urtica urens*) элементтік құрамы бойынша зертханалық мәліметтерге негізделген өсімдік үлгісінің элементтік құрамын кешенді талдау және макро- және микроэлементтердің таралу ерекшеліктерін анықтау [2]. Сайрам ауданында өсетін қалақайдың (*Urtica urens*) биохимиялық құрамы мен дәрілік қасиеттерін эксперименттік түрде растау және нақтылау. Бұл түрдің химиялық құрамы мен фармакологиялық белсенділігі ғылыми әдебиеттерде теориялық тұрғыдан сипатталғанымен, биологиялық белсенді заттардың мөлшері климаттық жағдайларға, топырақ факторларына және аймақтың қоршаған орта сипаттамаларына байланысты өзгеруі мүмкін [3]. Сондықтан

зерттеу негізгі фитокомпоненттерді - флавоноидтарды, дәрумендерді, минералдарды және органикалық қышқылдарды - іс жүзінде анықтауға және сандық бағалауға, сондай-ақ олардың жергілікті өсімдіктер популяциясының антиоксиданттық, қабынуға қарсы және микробқа қарсы қасиеттерімен байланысын бағалауға бағытталған.

Зерттеудің өзектілігі қалақайдың (*Urtica urens*) биологиялық белсенді заттардың жоғары мөлшерімен және емдік әсерінің кең спектрімен танымал құнды дәрілік өсімдік екендігінде. Дегенмен, оның химиялық құрамы мен фармакологиялық қасиеттері туралы деректер негізінен теориялық дереккөздер мен басқа табиғи-климаттық аймақтарда жүргізілген зерттеулерге негізделген [4]. Өсімдіктердің биохимиялық профилі қоршаған орта жағдайларына, топырақ құрамына, күн радиациясына, ылғалдылыққа және антропогендік жүктемеге байланысты айтарлықтай өзгереді, бұл әсіресе ерекше топырақ-климаттық жағдайлармен сипатталатын Сайрам ауданы үшін өзекті.

Жергілікті қалақай популяциясын практикалық зерттеу фенолдық қосылыстардың, флавоноидтардың, дәрумендердің, минералдардың және басқа да белсенді компоненттердің құрамын анықтауға, сондай-ақ олардың өсімдіктің антиоксиданттық, қабынуға қарсы және микробқа қарсы қасиеттеріне әсерін бағалауға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер *Urtica urens* дәрілік әлеуетін ғылыми тұрғыдан растау, оны шөп медицинасында, дәстүрлі медицинада, фармацевтикалық препараттарда және қолжетімді жергілікті өсімдік материалы ретінде қолдануды негіздеу үшін маңызды. Осылайша, зерттеудің ғылыми, медициналық және аймақтық маңызы бар [5].

Зерттеу әдістемелері сканерлеуші электронды микроталдау сияқты заманауи аналитикалық әдістер биологиялық үлгілердегі элементтер концентрациясын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс табиғи материалдардың құрылымы мен құрамын зерттеу үшін кеңінен қолданылады [6].

Тәжірибелік бөлім

Зерттеу М.Әуезов атындағы ОҚУ-нің ИБАСЗ зертханасында жүргізілді. Сканерлеуші электронды микроталдау үшін өсімдік материалының үлгісі пайдаланылды.

Талдау әдіснамасына мыналар кірді:

үлгі дайындау;

спектрлік талдау жүргізу;

химиялық элементтердің спектрлерін тіркеу;

элементтердің массалық үлестерін анықтау.

Күйдіргіш қалақайдың (*Urtica urens*) екі түрлі геолокациядан барлығы 4 өлшемі (жапырақтары, топырағы, тамыры және сабағы) алынды, олардың нәтижелері элементтердің массалық үлестері (%) ретінде берілген.

Талдау кезінде келесі элементтер анықталды: көміртек (C), оттегі (O), натрий (Na), магний (Mg), алюминий (Al), кремний (Si), фосфор (P), күкірт (S), калий (K), кальций (Ca), темір (Fe) және титан (Ti)

Нәтижелер мен оларды талдау

Жалпы элементтік құрамы

Нәтижелерді талдау негізінде үлгіде оттегі, кальций және калий басым екенін көрсетеді. Бұл минералды тұздар мен органикалық қосылыстардың көп мөлшерін қамтитын өсімдік тіндеріне тән.

Өсімдіктегі элементтердің максималды мәндері:



Оттегінің жоғары мөлшері органикалық қосылыстардың; көмірсулар, органикалық қышқылдар және фенолдық қосылыстардың болуымен байланыстырады.

1-кесте- Макроэлементтердің физиологиялық және биологиялық рөлі

Элемент	Маңызы мен минералдануы	Атқаратын функциялары
Кальций (Ca)	Кальций өсімдіктердегі ең маңызды элементтердің бірі. Оның үлгідегі мөлшері 34,81%-ға жетті, бұл тіндердің жоғары минералдануын көрсетеді.	жасуша қабырғаларын нығайтады метаболикалық процес-терге қатысады ферментативті белсен-ділікті реттейді Кальцийдің жоғары мөлшері минералды тұздарға бай өсімдіктерге тән
Калий (K)	Калий өсімдіктердегі негізгі жасушаішілік катион болып табылады. Оның үлгідегі концентрациясы 15,38%-ға жетеді.	су алмасуына қатысуы ферментті белсендіруі фотосинтезді реттеуі
Магний (Mg)	Магний 4,81%-ға дейінгі концентрацияда болады.	Бұл элемент хлорофилл молекуласының орталық атомы болып табылады және фотосинтезде маңызды рөл атқарады.

2-кесте-Микроэлементтердің сипаттамасы

Элемент	Маңызы мен минералдануы	Атқаратын функциялары
Темір (Fe)	Темір 2,72%-ға дейін мөлшерде кездеседі.	тыныс алу процестері хлорофилл синтезі тотығу-тотықсыздану реакциялары.
Кремний (Si)	Кремний мөлшері 14,72%-ға жетеді, бұл өсімдік тіндерінде кремний қосылыстарының жиналуын көрсетуі мүмкін.	Кремний өсімдіктердің қолайсыз қоршаған орта жағдайларына төзімділігін арттырады.

2-кестенің жалғасы

Фосфор (P)	Фосфор 5,02%-ға дейін мөлшерде болады және жасушалық энергия алмасуында маңызды рөл атқарады.	АТФ - Аденозин трифосфаты (ионы), Аденозин трифосфаты, тірі организмдер жасушаларында энергия алмасуында маңызды рөл атқаратын нуклеозид трифосфаты. -нуклеин қышқылдары -фосфолипидтер
------------	---	---

Талдау нәтижелерін салыстыру

Сегіз спектрді өзара салыстыру арқылы жеке элементтердің құрамындағы айтарлықтай өзгергіштікті байқауға болады.

Ең тұрақты элементтер:

оттегі

кальций

кремний

3-кесте - Біріктірілген сипаттамалары

Элемент	Өсімдіктегі функция	Адам үшін мағынасы	Фармакологиялық әрекет
O	Органикалық заттардың негізі, тыныс алу	Метаболизм, энергия	Алмасуды қолдау
Ca	Жасуша қабырғалары, сигналдар	Сүйектер, бұлшықеттер, қан	Қабынуға қарсы, гемостатикалық
Si	Тіндердің құрылымы	Коллаген, тері	Регенерация, тамырларды қорғау

Қалақайдағы O, Ca және Si қосындысыбойынша тұжырымдама:

-өсімдіктің құрылымдық тұрақтылығын қалыптастырады

-қарқынды метаболизмді қамтамасыз етеді

-қабынуға қарсы және регенеративті қасиеттерін жақсартады

Бұл қалақайдың құнды компонентіне айналады:

-сүйек және дәнекер тіндеріне арналған шөптік препараттар

-гемостатикалық агенттер

-жалпы күшейту және метаболикалық кешендер

Вариацияларды келесідей түсіндіруге болады:

-үлгі құрылымының гетерогенділігі

-тіндердің минералды құрамының айырмашылықтары

-жасушалардағы элементтердің таралу ерекшеліктері [7].

Қорытынды

Зертханалық зерттеу деректеріне сүйене отырып, қалақай өсімдік үлгісінің кешенді элементтік талдауы жүргізілді.

Негізгі элементтердің оттегі, кальций және калий екені анықталды.

Кальцийдің ең жоғары мөлшері 34,81%-ға жетеді, бұл зерттелген үлгінің жоғары минералдануын көрсетеді.

Бірқатар биологиялық маңызды элементтердің болуы анықталды: Mg, P, Si, Fe.

Қалақай макро- және микроэлементтердің құнды көзі болып табылады. Магний, фосфор, кремний және темірдің қосындысында:

- метаболикалық процестерді күшейтеді

- гемопоэзді ынталандырады
- дәнекер тінін нығайтады
- организмнің бейімделу қабілетін арттырады

Бұл оның шөп медицинасында кеңінен қолданылуын түсіндіреді:

антианемия

жалпы тоник

қабынуға қарсы фитокомпонент

Алынған нәтижелер өсімдіктердің биохимиялық құрамын бағалау үшін элементтік талдауды қолдану мүмкіндігін растайды.

Зерттеу деректерін шөптік препараттарды әзірлеуде және өсімдік материалдарының фармакологиялық әлеуетін бағалауда пайдалануға болады.

Алғыс

Авторлар қолжазбадағы барлық ақпарат үшін, соның ішінде плагиаттың болмауы, дәйексөздің дәлдігі және жасанды интеллект жасаған жалған фактілердің болмауы үшін жауап береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Коломиец Н. Э., Танцерева И. Г. Род крапива (*urtica l.*): малоизученный род с большим потенциалом (обзор) //Химия растительного сырья. – 2025. – №. 2. – С. 28-46.
2. Касумова А. А., Алекперов А. Ю. Перспективы использования крапивы при разработке функциональных продуктов питания //Вестник науки. – 2026. – Т. 1. – №. 2 (95). – С. 1030-1048.
3. Величкина И. А. Качественная оценка использования крапивы, щавеля и лопуха в перерабатывающих производствах //Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК. – 2022. – С. 273-276..
4. Сафарова Ф. А. Биологические особенности семейства *Urticaceae* Juss.-(крапивные) и его роль в медицине //Известия ГГТУ. Медицина, фармация. – 2023. – №. 3. – С. 30-34.
5. Венгеровский А.И., Якимова Т.В., Насанова О.Н. Влияние экстрактов крапивы и лопуха в сочетании с различными режимами питания на дислипидемию при модели сахарного диабета //Вопросы питания 2015, 84, 6, 69-75.
6. Великая Т.В., Кожанова К.К., Жетерова С.К., Дрегер О. Определение качественного состава крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) методом ТСХ // Международный научно-исследовательский журнал. — 2016. — № 1 (43). — DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.015. (Авторы из КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, Алматы).
7. Николаева Н. А. Перспектива использования препаратов крапивы в животноводстве //устойчивое развитие сельских территорий и аграрного производства на современном этапе. – 2022. – С. 465-471.

References

1. Kolomies N. E., Tansereva İ. G. Rod krapiva (*urtica l.*): maloizuchennyi rod s böļşim potensialom (obzor) //Himia rastitelnogo syrä. – 2025. – №. 2. – S. 28-46.
2. Kasumova A. A., Alekperov A. İu. Perspektivy ispölzovania krapivy pri razrabotke funkcionälnyh produktov pitania //Vestnik nauki. – 2026. – T. 1. – №. 2 (95). – S. 1030-1048.
3. Velichkina İ. A. Kachestvennaia osenka ispölzovania krapivy, şavelä i lopuha v pererabatyvaiuşih proizvodstvah //İntelektuälnyi potensial molodyh uchenyh kak draiver razvitia APK. – 2022. – S. 273-276..
4. Safarova F. A. Biologicheskie osobenosti semeistva *Urticaceae* Juss.-(krapivnye) i ego röļ v medisine //İzvestia GGTU. Medisina, farmasia. – 2023. – №. 3. – S. 30-34.

5. Vengerovski A.I., İakimova T.V., Nasanova O.N. Vlianie ekstraktov krapivy i lopuha v sochetanii s razlichnymi rejimami pitania na dislipidemiю pri modeli saharnogo diabeta //Voprosy pitania 2015, 84, 6, 69-75.
6. Velikaia T.V., Kojanova K.K., Jeterova S.K., Dregert O. Opredelenie kachestvennogo sostava krapivy dvudomnoi (Urtica dioica L.) metodom TSH // Mejdunarodnyi nauchno-issledovatel'ski jurnal. — 2016. — № 1 (43). — DOI: 10.18454/IRJ.2016.43.015. (Avtory iz KazNMU im. S.D. Asfendiarova, Almaty).
7. Nikolaeva N. A. Perspektiva ispol'zovaniya preparatov krapivy v zhivotnovodstve //ustojchivoe razvitie sel'skih territorij i agrarnogo proizvodstva na sovremennom etape. – 2022. – S. 465-471.

А.А. Утебаев*, Л.Д. Айкозова, К.С. Назарасым, И.Х. Ирисметов

*к.т.н., доцент, u.aseke.63@mail.ru, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.т.н., профессор, laura.aykozova@mail.ru, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
преподаватель, nazarkassym.kamila@mail.ru, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
студент, ihtierirismetov@gmail.ru, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЯ КРАПИВЫ (URTICA URENS) НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ, СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аннотация

В данной статье представлен комплексный элементный анализ образца растения, основанный на экспериментальных лабораторных данных по элементному составу крапивы двудомной. Анализ проводился с использованием сканирующей электронной микроскопии для определения массовых долей химических элементов. Были определены состав и количество основных биогенных и минеральных элементов, таких как C, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Fe и Ti. Результаты показывают высокое содержание кислорода (до 52%), кальция (до 34,8%) и калия (до 15,38%), что указывает на высокую минерализацию материала. В данной исследовательской работе был проведен сравнительный анализ восьми спектров, выявлены основные закономерности распределения элементов и их возможная биологическая роль в структуре растительного материала. Результаты исследования могут быть использованы для оценки биохимического состава растения, определения его фармакологического потенциала и разработки новых растительных лекарственных средств.

Ключевые слова: элементный анализ, растительные материалы, микроэлементы, макроэлементы, кальций, калий, магний, химический состав, биогенные элементы.

A.A. Utebaev*, L. D. Aikozova, K. S. Nazarasyim, I.H. Irismetov

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, u.aseke.63@mail.ru, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
Candidate of Technical Sciences, Professor, laura.aykozova@mail.ru, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
lecturer, nazarkassym.kamila@mail.ru, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
student, ihtierirismetov@gmail.ru, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

COMPREHENSIVE STUDY OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF THE NETTLE PLANT (URTICA URENS) BASED ON THE RESULTS OF SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC ANALYSIS

Abstract

This article presents a comprehensive elemental analysis of a plant sample based on experimental laboratory data on the elemental composition of dioecious nettle. The analysis was performed using scanning

electron microscopy to determine the mass fractions of chemical elements. The composition and quantity of the main biogenic and mineral elements were determined, such as C, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Fe и Ti. The results show high oxygen (up to 52%), calcium (up to 34.8%), and potassium (up to 15.38%) contents, indicating the material's high mineralization. This research study conducted a comparative analysis of eight spectra, identifying the key patterns of element distribution and their possible biological role in the structure of the plant material. The results can be used to assess the plant's biochemical composition, determine its pharmacological potential, and develop new herbal remedies.

Keywords: elemental analysis, plant materials, microelements, macroelements, calcium, potassium, magnesium, chemical composition, biogenic elements.